



0400 08-19-01  
#1  
QJ  
9/28/01  
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): FUKUDA, et al.

Appln. No.: 09 | 909,396  
Series ↑ | ↑ Serial No.  
Code

Group Art Unit: Unknown

Filed: July 19, 2001

Examiner: Not Assigned

Title: MAGNETOSTRICTION CONTROL ALLOY SHEET, A  
PART OF A BRAUN TUBE, AND A MANUFACTURING  
METHOD FOR MAGNETOSTRICTION CONTROL ALLOY  
SHEET

Atty. Dkt. P 027 7008 | H7542US

M#

Client Ref

Date: August 13, 2001

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Asst Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2000-222335	Japan	July 24, 2000

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group

725 South Figueroa Street, Suite  
2800

By Atty: Roger R. Wise

Reg. No. 31204

Los Angeles, CA 90017-5406  
Tel: (213) 488-7100  
Atty/Sec: RRW/jes

Sig: Roger R. Wise

Fax: (213) 629-1033  
Tel: (213) 488-7584



日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年 7月24日

出願番号  
Application Number:

特願2000-222335

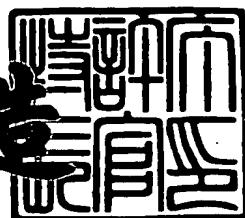
出願人  
Applicant(s):

ヤマハメタニクス株式会社  
大日本印刷株式会社

2001年 6月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3053981

(●)

特2000-222335

【書類名】 特許願  
【整理番号】 J84351A1  
【提出日】 平成12年 7月24日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 C22C 38/00  
【発明の名称】 磁気歪制御型合金板及びこれを用いたカラーブラウン管  
用部品並びに磁気歪制御型合金板の製造方法  
【請求項の数】 8  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝2630番地 ヤマハメタニクス株式  
会社内  
【氏名】 福田 憲男  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝2630番地 ヤマハメタニクス株式  
会社内  
【氏名】 中村 晋也  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝2630番地 ヤマハメタニクス株式  
会社内  
【氏名】 山田 博之  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株  
式会社内  
【氏名】 牧田 明  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株  
式会社内  
【氏名】 羽田野 勉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 金山 信明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 青木 孝仁

【特許出願人】

【識別番号】 392008507

【氏名又は名称】 ヤマハメタニクス株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特2000-222335

【包括委任状番号】 9208320

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気歪制御型合金板及びこれを用いたカラーブラウン管用部品並びに磁気歪制御型合金板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 C: 0.01質量%以下、Ni: 30乃至36質量%、Co: 1乃至5.0質量%、Cr: 0.1乃至2質量%を含有し、残部がFe及び不可避的不純物からなり、軟化焼鈍後の磁気歪 $\lambda$ が $(-15 \times 10^{-6})$ 乃至 $(25 \times 10^{-6})$ であることを特徴とする磁気歪制御型合金板。

【請求項2】 更に、Si: 0.001乃至0.10質量%、及び/又はMn: 0.001乃至1.0質量%を含有することを特徴とする請求項1に記載の磁気歪制御型合金板。

【請求項3】 結晶粒度番号が8乃至12であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の磁気歪制御型合金板。

【請求項4】 圧延面における(100)面の結晶集合度が40乃至90%であることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の磁気歪み制御型合金板。

【請求項5】 請求項1から請求項4の何れかに記載の磁気歪制御型合金板を使用したシャドウマスク等のカラーブラウン管用部品。

【請求項6】 C: 0.01質量%以下、Ni: 30乃至36質量%、Co: 1乃至5.0質量%、Cr: 0.1乃至2質量%を含有し、残部がFe及び不可避的不純物からなるNi-Fe-Co系合金を最終焼鈍した後、圧延率が10乃至40%の調質圧延をする工程を有することを特徴とする磁気歪制御型合金板の製造方法。

【請求項7】 更に、Si: 0.001乃至0.10質量%、及び/又はMn: 0.001乃至1.0質量%を含有することを特徴とする請求項6に記載の磁気歪制御型合金板の製造方法。

【請求項8】 最終焼鈍温度が800乃至1100℃であり、この最終焼鈍前の冷間圧延の圧延率が50%以上であることを特徴とする請求項6又は請求項7に記載の磁気歪制御型合金板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、低熱膨張である磁気歪制御型合金板及びその製造方法に関し、特に、C R T (cathode-ray tube) に使用されるシャドウマスクとして好適な磁気歪制御型合金板及びその製造方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

一般に、P C (Personal Computer) 用ディスプレイ等に使用されるシャドウマスクを製造するためには、まず、電子ビームを通過させる多数の円錐孔を形成するために、合金板にフォトエッチング加工により穿孔してフラットマスクとする。次いで、フラットマスクに軟化焼鈍を施し、その後、軟化焼鈍を施したフラットマスクを、ブラウン管の形状に合うような形状にプレス成形してから、その表面上に黒化処理を施す。

具体的には、軟化焼鈍工程では、750乃至1000°C程度の温度で軟化を目的とする軟化焼鈍を施し、その後プレス成形される。通常のシャドウマスクでは、このプレス成形により数%程度の歪が付加された状態である。そして、プレス成形後に、酸化雰囲気中で、500乃至700°C程度の温度で黒化処理が施される。

このように、シャドウマスクは、合金板に、エッティング-軟化焼鈍-プレス成形-黒化処理を施すという一連の工程を経て形成され、C R Tに実装される。

## 【0003】

シャドウマスクの材料として用いられる合金板としては、かつて、低炭素リムド鋼や低炭素アルミキルド鋼等の軟鋼板が用いられていたが、これらの材料は熱膨張率が大きいため、ドーミング量が大であった。すなわち、ドーミング特性が劣っていた。ドーミングとは、シャドウマスクの開孔部を通過しない電子ビームの照射により、シャドウマスクが加熱され熱膨張が生じ、シャドウマスクの開孔部を通過した電子ビームが決められた蛍光面に当たらなくなる現象のことをいう。このドーミング現象を防止するために、従来から熱膨張率の低いF e - N i系

インバー合金 (Ni; 36%、Fe; 残部) が使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

近時、ディスプレイの高精細化と共にディスプレイ面の平面化が進み、平面強度の向上が一段と求められるようになってきた。

CRTに実装されたシャドウマスクの平面強度は薄板の平面座屈強度式にて表される。この平面座屈強度は板厚の2乗及びヤング率 (E) の値に比例する。したがって、一般的に同じ板厚の場合、平面強度は、高いヤング率の材料を使用することにより向上させることができる。

【0005】

すなわち、シャドウマスク用材料には、従来通り、熱膨張率が低いことが求められると共に、平面強度の一段の向上のために高いヤング率が求められている。

しかしながら、現行のインバー材を使ったシャドウマスクでは、ヤング率の高さがまだ不十分で、平面強度の点で問題があった。したがって、熱膨張特性はインバー材程度の低さを維持しつつ、最終の黒化処理後の状態において高ヤング率であるシャドウマスク用材料が求められている。

【0006】

一方、一般のFe-Ni系合金をシャドウマスクに使用する場合には、カラーブラウン管の外部の環境に存在する迷走の磁場により電子ビームが偏倚し、所定の画素に当たらなくなることによる“色ずれ”が発生し、画面品質上問題となる懸念があった。

さらに、カラーディスプレイではグラフィック表示等の高密度化が進み、それに伴い、電子ビーム密度が増加し、平均電流が増大する傾向にある。そのため、電子ビームがシャドウマスクの孔を通過する際に生じる電流によって、シャドウマスク自体が磁化されて起こる“色ずれ”も画面品質上問題となっている。

したがって、シャドウマスク用材料としては、地磁気や電子線による磁化の影響を防止するために、高い透磁率及び低い保磁力という良好な磁気特性も要求されている。

【0007】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、熱膨張係数が低く、優れた磁気特性を有すると共に、黒化処理後においても高いヤング率を有するシャドウマスク用として好適な磁気歪制御型合金板及びその製造方法並びにシャドウマスク等のカラーブラウン管用部品を提供することを課題とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る磁気歪制御型合金板は、C:0.01質量%以下、Ni:30乃至36質量%、Co:1乃至5.0質量%、Cr:0.1乃至2質量%を含有し、残部がFe及び不可避的不純物からなり、軟化焼鈍後の磁気歪 $\lambda$ が $(-15 \times 10^{-6})$ 乃至 $(25 \times 10^{-6})$ であることを特徴とする。

## 【0009】

本発明においては、上記組成に加えて、更に、Si:0.001乃至0.10質量%、及び/又はMn:0.001乃至1.0質量%を含有することが望ましい。

また、本発明に係る磁気歪制御型合金板の結晶粒度番号は、8乃至12であることが好ましい。また、さらに、圧延面における(100)面の結晶集合度が40乃至90%であることが好ましい。

## 【0010】

また、本発明に係るシャドウマスク等のカラーブラウン管用部品は、上記磁気歪制御型合金板を材料として用いたことを特徴とする。なお、カラーブラウン管用部品としては、シャドウマスクの他に、インナーシールド等が挙げられる。

## 【0011】

本発明に係る磁気歪制御型合金板の製造方法は、C:0.01質量%以下、Ni:30乃至36質量%、Co:1乃至5.0質量%、Cr:0.1乃至2質量%を含有し、残部がFe及び不可避的不純物からなるNi-Fe-Co系合金を最終焼鈍した後、圧延率が10乃至40%の調質圧延をする工程を有することを特徴とする。

## 【0012】

本発明においては、上記組成に加えて、更に、Si:0.001乃至0.10

質量%、及び／又はMn:0.001乃至1.0質量%を含有することが望ましい。

また、最終焼鈍温度を800乃至1100℃とし、この最終焼鈍前の冷間圧延の圧延率を50%以上とすることができる。

#### 【0013】

なお、本発明においては、透磁率とは、最大比透磁率のことをいう。したがつて、「透磁率」及び「磁気歪」はいずれも無名数である。

また、本発明における「軟化焼鈍」とは、合金板からシャドウマスクを製作する過程において、「エッティングとプレス成形の工程の間に施される軟化焼鈍」を意味する。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明について詳細に説明する。本願発明者等は上述の課題を解決すべく鋭意実験研究した結果、熱膨張率係数をインバー材と同等程度に制御しつつ優れた磁気特性及び高いヤング率を有するシャドウマスク用材料とするためには、磁気歪 $\lambda$ の値を制御することが有効であることを見出した。

すなわち、現行の標準的なインバー材のシャドウマスクに使用される36Ni-Fe合金の磁気歪 $\lambda$ は製造履歴に影響されるものの、 $(+26 \times 10^{-6})$ 乃至 $(+35 \times 10^{-6})$ 程度である。これに対し、本願発明者等は、Ni～Fe系合金に、Co及びCrを所定量添加し、また、最終焼鈍後の調質圧延率を制御することにより、現行の36Ni-Fe合金の磁気歪 $\lambda$ の値よりも磁気歪 $\lambda$ を低い値に制御して、軟化焼鈍後の磁気歪 $\lambda$ の範囲を $(-15 \times 10^{-6})$ 乃至 $(+25 \times 10^{-6})$ とした。このようにすることにより、熱膨張特性をインバー材と同程度にしながら透磁率と共にヤング率を向上させることができることを見出した。

#### 【0015】

シャドウマスクは、上述の如く750乃至1000℃の軟化目的の軟化焼鈍後、プレス成形され、その後500乃至700℃の酸化雰囲気中で黒化処理を施されるのが一般的である。その際、通常のインバー材ではプレス成形により数%の歪が付加された状態になることで磁気特性が劣化し、その後の黒化処理において

も十分な回復はない。そのため、磁気特性が軟化焼鈍上がりの特性と比較すると大きく劣っていた。しかし、磁気歪特性を本発明範囲の値に制御することにより、プレス成形による磁気特性の歪劣化が少なくなるため、プレス成形後の磁気特性劣化も低減され、黒化処理後の磁気特性を改善することができる。

## 【0016】

以下、本発明の磁気歪制御型合金板の含有元素及び磁気歪 $\lambda$ の数値限定理由について説明する。

## 【0017】

炭素Cは、0.01質量%以下とすることにより、良好なエッチング性を得ることができる。もし、Cの含有量が0.01質量%を超えると、磁気歪制御型合金板のエッチング性が阻害される。したがって、Cは0.01質量%以下とする。

## 【0018】

また、ニッケルNiは、その含有量が30乃至36質量%の範囲から外れると、熱膨張係数が大きくなりすぎる。なお、この範囲内では、Ni濃度が上がると磁気歪 $\lambda$ の値がプラスになるので、Ni含有量は低い方が好ましい。

## 【0019】

コバルトCoは磁気歪 $\lambda$ の値をマイナス（負）にする効果を有することから添加するものである。その効果は、Coの含有量が1.0質量%未満であると小さい。しかし、Coの含有量が5.0質量%を超えると熱膨張係数が大きくなりすぎる。したがって、Coの含有量は1.0乃至5.0質量%とする。

なお、Ni+Coの含有量を34乃至39質量%とすると、36Ni-Fe合金よりも熱膨張係数を小さくすることができる。

## 【0020】

クロムCrも、磁気歪 $\lambda$ の値をマイナス（負）にする効果を有することから添加するものである。その効果は、Crの含有量が0.1質量%であると小さい。しかし、Crの含有量が2.0質量%を超えると熱膨張係数が大きくなりすぎる。したがって、Crの含有量は0.1乃至2.0質量%とする。

## 【0021】

珪素Si及びマンガンMnは脱酸剤として原料中に添加されることが望ましい。このように、脱酸剤としてSi及びMnを添加する場合は、エッチング性を阻害しないようにするため、Siは0.10質量%以下、Mnは1.0質量%以下とすることが必要である。しかし、Siの含有量が0.001質量%より小さい場合や、Mnの含有量が0.001質量%より小さい場合は、脱酸素の効果が充分に得られない。したがって、Siは0.001乃至0.10質量%、Mnは0.001乃至1.0質量%の少なくとも何れか一方を含有することが望ましい。

#### 【0022】

また、図1及び図2に基づき説明するように、軟化焼鈍後の磁気歪 $\lambda$ を $(-1.5 \times 10^{-6})$ 乃至 $(+2.5 \times 10^{-6})$ の範囲とすることにより、インバー材よりも高いヤング率及び透磁率が得られる。図1は、横軸に磁気歪 $\lambda$ をとって、縦軸にヤング率をとって、磁気歪制御型合金板の特性を示すグラフ図である。また、図2は、横軸に磁気歪 $\lambda$ をとって、縦軸に透磁率をとって、磁気歪制御型合金板の特性を示すグラフ図である。

#### 【0023】

なお、図1及び図2の磁気歪 $\lambda$ は、合金板をシャドウマスク状態にする製造工程において、エッチング加工及び軟化焼鈍の工程後であって、プレス成形前の状態を示すために、上記軟化焼鈍工程と同等の処理として、合金板に対して800°Cにて軟化焼鈍を行い、その後の状態のものについて測定した結果である。

磁気歪 $\lambda$ の測定は、市販の歪ゲージを用いて、ブリッジ回路にて電気量に変換することで測定を行った。具体的には、0.12mm厚さの合金板を軟化焼鈍後、歪ゲージを貼れる大きさに試料を作成し、3200A/m~4000A/m程度の磁場の中で、「歪」の磁場依存性を測定し、磁気歪を決定した。

#### 【0024】

図1のヤング率も、磁気歪 $\lambda$ と同様に、合金板に対して800°Cにて軟化焼鈍を行い、その後の状態のものについて測定した結果である。なお、黒化処理温度は一般に500乃至700と再結晶温度以下であることから、CRTに実装されるシャドウマスクのヤング率は、プレス成形前の軟化焼鈍後のヤング率で決まる。したがって、上記800°Cの焼鈍後のヤング率をもって最終的なヤング率も判

断することができるものである。

ヤング率は、共振法で求めた。すなわち、試験片に強制振動を与え、共振周波数を測定して弾性係数を計算した。

#### 【0025】

図2の透磁率も、磁気歪 $\lambda$ と同様に、合金板に対して800°Cにて軟化焼鈍を行い、その後の状態のものについて測定した。また、シャドウマスク製造工程におけるプレス成形と黒化処理と同等の処理として、800°Cの軟化焼鈍後、更に歪み付加(2%)、黒化処理(600°C酸化)を行い、これら歪み付加後、黒化処理後にも透磁率を測定した。

透磁率 $\mu$ は、JIS C 2531に従い直流磁気特性試験を行って求めた。

#### 【0026】

図1に示すように、磁気歪 $\lambda$ が $(-15 \times 10^{-6})$ 乃至 $(+25 \times 10^{-6})$ の範囲であるとき、インバー合金(36Ni-Fe)の128GPa(後述の比較例1参照)より、高いヤング率が得られることがわかる。この範囲で、ヤング率は147~165GPa程度であり、インバー合金と比較して約15~29%、強度が上昇する。また、磁気歪 $\lambda$ がゼロに近いほどヤング率が高くなる。

#### 【0027】

また、図2に示すように、磁気歪 $\lambda$ が $(-15 \times 10^{-6})$ 乃至 $(+25 \times 10^{-6})$ の範囲において、透磁率も高くなることがわかる。図2に示すように、合金板の透磁率は、軟化焼鈍により一旦高い値を示すが、プレス成形による歪で劣化し、黒化処理により、一部が回復する。磁気歪 $\lambda$ と透磁率との関係においては、透磁率は軟化焼鈍後の磁気歪 $\lambda$ がゼロに近いほど高い値を示す。黒化処理後の透磁率は、インバー合金の透磁率が3000に対して、軟化焼鈍後の磁気歪 $\lambda$ を $(-15 \times 10^{-6})$ 乃至 $(+25 \times 10^{-6})$ の範囲に制御すると、4000以上となる。このように、磁気歪み $\lambda$ の範囲を特定することにより極めて優れた磁気特性となることがわかる。

#### 【0028】

次に、本発明の磁気歪制御型合金板の製造方法について説明する。磁気歪制御型合金板は、熱間圧延後に、冷間圧延(1回目)、焼鈍、冷間圧延(2回目)、

最終焼鈍、及び調質圧延を行う。

この際、現行のインバー材よりも磁気歪 $\lambda$ を低減させる方法として、上述した如く、合金成分としてCo、Crを添加することが有効であるが、更に、薄板に加工する場合の調質圧延加工率を40%以下にすることが好ましい。

このような調質圧延の工程を加えることにより、シャドウマスク状にエッチング加工した後の軟化焼鈍工程で再結晶粒度が均一化される。すなわち、合金板に軟化焼鈍-プレス成形-黒化処理が施されても、磁気歪 $\lambda$ のバラツキが減少し、その範囲が $(-15 \times 10^{-6})$ 乃至 $(+25 \times 10^{-6})$ となり、安定した物理特性が得られる。調質圧延率が40%を超えると、750乃至1000°Cの焼鈍で再結晶した際の結晶粒度が小さくなり、且つ混粒傾向になることから、磁気歪が更にマイナス傾向になりやすい。すなわち、ヤング率及び透磁率の値が低くなる。

一方、調質圧延率が10%未満では、750乃至1000°Cの軟化焼鈍にて再結晶した結晶粒が混粒となりやすく、磁気歪特性がバラツキやすくなる。調質圧延加工率は合金板の軟化焼鈍による結晶粒度の均一性を得るために10乃至30%とすることが好ましい。

#### 【0029】

また、最終冷間圧延の圧延率を50%以上、好ましくは70%以上に調整することにより、合金板の(100)面結晶集合度を40乃至90%とすることができる。更に、最終冷間圧延後の最終焼鈍の熱処理条件を800°C乃至1100°Cに制御することにより、合金板の結晶粒度番号を8乃至12に制御することができる。シャドウマスクは、エッチング加工されるので、エッチング加工性を向上させるため、エッチング前の素材の結晶粒度及び結晶集合度を揃えることも重要である。結晶粒度及び結晶集合度の好ましい範囲は、夫々結晶粒度番号で9乃至12及び(100)面の結晶集合度が40乃至90%である。

#### 【0030】

##### 【実施例】

以下、本発明の実施例について、本発明の範囲から外れる比較例と比較して、その効果について説明する。

## 【0031】

真空溶解により、各々表1に示す成分であるNi-Fe-Co系合金を溶解して、1200乃至1350℃の温度範囲で鍛造した後、1000乃至1250℃にスラブ加熱し、厚さ3.5mmに熱間圧延した。その後、冷間圧延（1回目）、焼鈍、冷間圧延（2回目）、最終焼鈍、調質圧延、歪取り焼鈍の工程を経て厚さ0.12mmの合金板を製造した。この製造工程における、各々の最終冷間圧延率（2回目の冷間圧延率）、最終焼鈍温度、調質圧延率を表2に示した。

## 【0032】

【表1】

	No	Ni	Co	Cr	Si	C	Mn
比較例	1	36	0.03	0.01	0.03	0.005	0.28
	2	32	5	0.01	0.02	0.003	0.30
	3	33	3	2.2	0.01	0.003	0.30
実施例	4	32	4	1	0.01	0.005	0.29
	5	32	4	0.5	0.006	0.005	0.02
	6	32	4	0.5	0.03	0.004	0.30
	7	34	2	1	0.02	0.003	0.28
	8	33	3	1	0.01	0.005	0.27
	8a	33	3	1	0.01	0.005	0.27
	8b	33	3	1	0.01	0.005	0.27
	8c	33	3	1	0.01	0.005	0.27
	9	33	3	0.5	0.01	0.003	0.30

## 【0033】

【表2】

	No.	最終冷間圧延率 (%)	最終焼純温度 (°C)	結晶粒度番号	(100)面集合度 (%)	調質圧延率 (%)
比較例	1	70	900	11	70	25
	2	70	900	10.5	75	25
	3	80	900	10.5	70	20
実施例	4	85	900	10.5	80	20
	5	80	900	11	75	25
	6	80	900	11	75	25
	7	80	900	10.5	70	25
	8	85	900	10.5	70	20
	8a	40	1050	8.5	40	20
	8b	80	900	10.5	70	8
	8c	80	900	11.0	70	60
	9	80	900	11.0	80	25

## 【0034】

表2に示すように、エッチング加工性に対する最終冷間圧延率の影響、及びその後の最終焼純の温度の影響を調べるため、実施例8aでは最終冷間圧延率を40%とし、最終焼純温度を1050°Cとした。その他の実施例及び比較例については、いずれも最終冷間圧延率を50%以上である70%とし、最終焼純温度を900°Cとした。

## 【0035】

また、最終冷間圧延後の調質圧延率が、合金板の結晶粒度、(100)面結晶集合度に与える影響、ひいては磁気歪みに与える影響を調べるため、実施例8bの調質圧延率を8%とし、実施例8cの調質圧延率を60%とした。その他の実施例及び比較例については、いずれも、調質圧延率を20%又は25%とした。

## 【0036】

表2にはまた、得られた磁気歪制御型合金板各々の、結晶粒度を粒度番号で示し、(100)面結晶集合度も示した。

粒度番号の測定は、JIS G 055に従い行った。また、(100)面の集合度はX線回折テストにより以下の式(1)から求めた。

$$(100) \text{集合度} (\%) = I(200) / \{ I(111) + I(200) + I(220) + I(311) \} \quad \cdots (1)$$

但し、 $I(hkI)$ ；結晶面(hkI)のX線回折におけるピーク強度である。

#### 【0037】

また、得られた磁気歪制御型合金板各々の、シャドウマスク材料としての性能を評価するため、シャドウマスク製造工程と同等の処理として、各々の合金板に対して軟化焼鈍(800°C)、歪み付加(2%)、黒化処理(600°C酸化)を行い、各々の処理の後で透磁率を測定した。また、熱膨張係数( $\alpha$ )、磁気歪( $\lambda$ )、ヤング率(E)は、上記軟化焼鈍(800°C)後に測定した。表3にこれらの結果を示す。

なお、保磁力(Hc)は透磁率の変化方向に対して逆方向に数値の大きさが変化するので、磁気特性については、代表として透磁率( $\mu_m$ )のみ測定して評価した。

#### 【0038】

【表3】

	No.	熱膨張 係数 $\alpha$ ( $10^{-6} \cdot K^{-1}$ )	磁気歪 $\lambda$ ( $\times 10^{-6}$ )	ヤング率 $E$ (GPa)	透磁率 $\mu_m$			エッティング 性
					800°C 焼鈍後	2%歪み 付加後	600°C 黒化後	
比 較 例	1	1.5	32	128	8000	1400	2800	○
	2	0.5	27	142	8000	1500	3000	○
	3	2.3	-4	158	16000	5000	7500	○
実 施 例	4	1.4	11	152	14000	3500	7000	○
	5	0.9	18	147	12500	2900	5800	○
	6	0.9	18	148	12000	2800	6200	○
	7	1.5	5	155	16000	4000	8000	○
	8	1.2	0	165	18000	5000	9500	○
	8a	1.3	-1	160	16000	4800	9200	△
	8b	1.2	-11	152	13000	4000	7000	○
	8c	1.2	-10	151	14000	3000	6000	○
	9	1	3	162	17000	5200	9000	○

## 【0039】

表3における磁気歪、ヤング率及び透磁率の測定方法は、上述の実施形態で説明した方法と各々同一である。

熱膨張係数の測定については、EMAS-1005の方法に準じ、0.12mm厚さの合金板を軟化焼鈍後、20mm長さの測定用試料を切り出し、作動トランス式の熱膨張計にて測定した。

## 【0040】

また、エッティング性の評価結果についても表3に示した。エッティング性の評価は、エッティング速度等ではなく、上記軟化焼鈍工程に先立って、エッティング加工で多数の円錐孔を形成した際に、孔の内面に肌荒れが認められるか否かで判定した。

## 【0041】

上記表1～表3を参照しつつ、各々の実施例、比較例についての評価結果を以下に記載する。

## 【0042】

比較例1のNi-Fe合金は、標準の36Ni-Feインバー材である。比較例1の磁気歪の範囲は本発明に規定される値の上限を超えるため、磁気特性（透磁率）及びヤング率が低い。

## 【0043】

比較例2のNi-Fe-Co系合金は、スーパーインバー材であり、熱膨張係数はインバー材より低く、透磁率もインバー材（比較例1）の水準であり、ヤング率はインバー材よりも高いが、平面強度を向上させるためには、更に高いヤング率が必要である。

## 【0044】

比較例3はCr含有量が本発明の範囲より多いので、熱膨張係数が高すぎる。

## 【0045】

実施例4乃至8、9のNi-Fe-Co系合金は、組成及び磁気歪の値が本発明範囲内であるため、良好な磁気特性を示すと共に、高いヤング率を示した。

## 【0046】

実施例8aは、組成及び調質圧延率が本発明の範囲内であるため、磁気歪特性は維持され、ヤング率及び透磁率は高いが、結晶粒度番号及び(100)面集合度が本発明の好ましい範囲を外れるため、エッチング面（円錐孔の内面）に肌荒が生じ、いわゆるガサ孔となり、シャドウマスク加工後の寸法精度がやや悪くなつた。しかし、実用上、重大な支障の無い程度である。

## 【0047】

実施例8bは、本発明範囲の調質圧延率の下限未満であったため、800℃の軟化焼鈍において再結晶した結晶粒が粗大粒と細粒との混粒となり、磁気歪特性は、実施例8と比較して  $10 \times 10^{-6}$  程度低下し、黒化処理後の磁気特性とヤング率もやや低下した。しかし、これらの低下は、実用上の支障がない程度である。

## 【0048】

実施例8cは、本発明範囲の調質圧延率の上限を超えたため、800℃の軟化焼純において再結晶した際の結晶粒度が小さくなり、且つ混粒になりやすいため、磁気歪は更にマイナス傾向になりヤング率及び磁気特性が本来の値（実施例8）より低い値となった。

## 【0049】

このように、本発明の実施例に係る磁気歪制御型合金板は、従来のNi～Feインバー合金製のものに比して、透磁率（ $\mu_m$ ）及びヤング率（E）が著しく改善されると共に、他の特性は、従来品と同程度のものが維持されていることが明らかとなった。

## 【0050】

## 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、Ni-Fe系合金及びNi-Fe-Co系合金の組成及び磁気歪を適切に規制したため、ヤング率及び透磁率が高く、優れた平面強度を有する磁気歪制御型合金板が得られる。また、最終焼純後に行う調質圧延の圧延率を適切に規制することにより、磁気歪を $(-15 \times 10^{-6})$ 乃至 $(+25 \times 10^{-6})$ とし、シャドウマスクとして軟化焼純-プレス成形-黒化処理を施されても、優れた磁気特性が得られると共に、高いヤング率が保持され、安定した物理特性を示す。

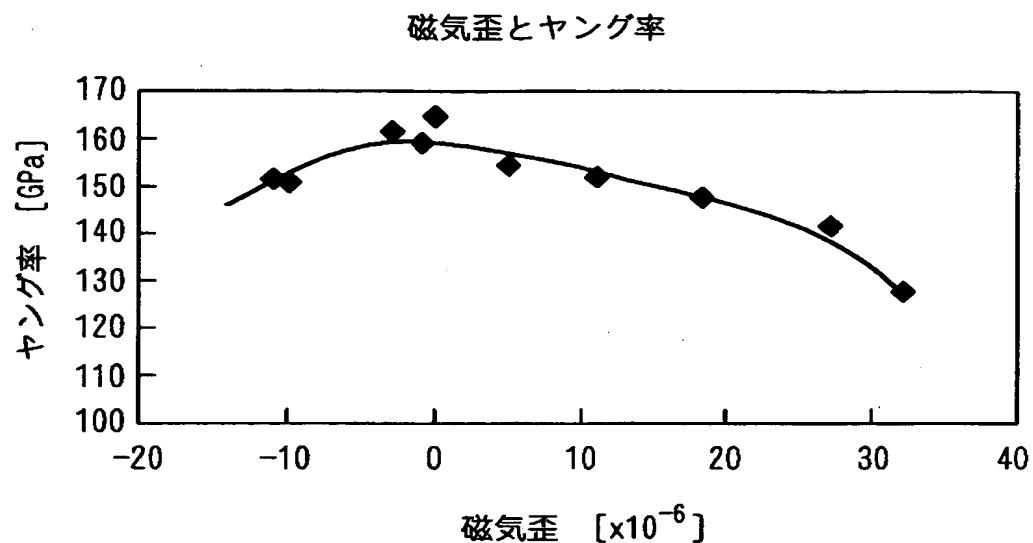
## 【図面の簡単な説明】

【図1】 横軸に磁気歪をとって、縦軸にヤング率をとって、本発明の効果を示すグラフ図である。

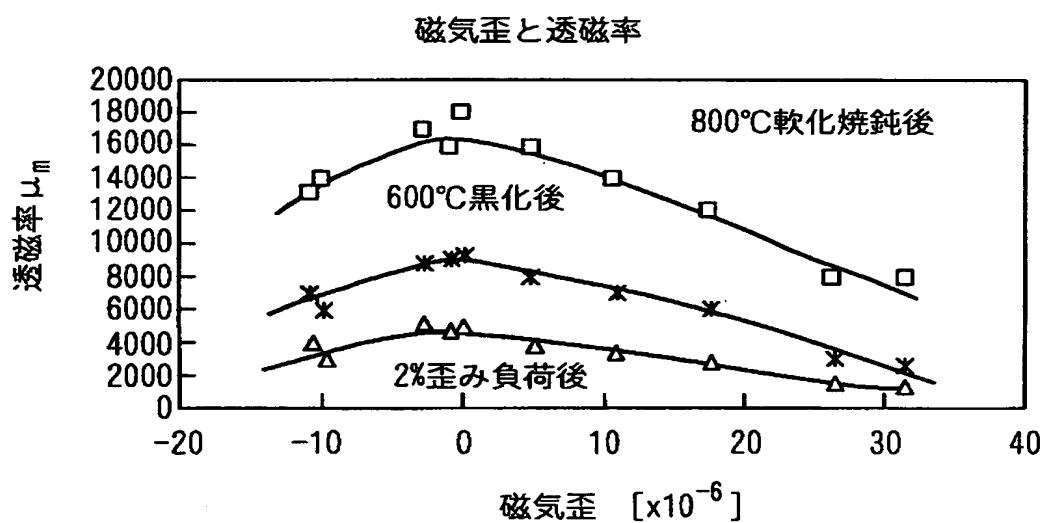
【図2】 横軸に磁気歪をとって、縦軸に透磁率をとって、本発明の効果を示すグラフ図である。

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱膨張係数が低く、優れた磁気特性を有すると共に、黒化処理後においても高いヤング率を有する高精細シャドウマスク用として好適な磁気歪制御型合金板及びその製造方法並びにシャドウマスク等のカラーブラウン管用部品を提供する。

【解決手段】 C: 0.01 質量%以下、Ni: 30 乃至 36 質量%、Co: 1 乃至 5.0 質量%、Cr: 0.1 乃至 2 質量%を含有し、残部が Fe 及び不可避的不純物からなり、軟化焼鈍後の磁気歪  $\lambda$  が  $(-15 \times 10^{-6})$  乃至  $(25 \times 10^{-6})$  である磁気歪制御型合金板とする。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成12年 8月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-222335

【補正をする者】

【識別番号】 392008507

【氏名又は名称】 ヤマハメタニクス株式会社

【補正をする者】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 提出物件の目録

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 委任状 1

手続補正書  
特願2000-222335

(B)20001470028



(平9.4.1改)

整理番号

## 委任状

平成12年 7月28日

私は、識別番号 100064908 弁理士 志賀 正武 氏、  
 識別番号 100108578 弁理士 高橋 詔男 氏、  
 識別番号 100089037 弁理士 渡邊 隆 氏、  
 識別番号 100101465 弁理士 青山 庄和 氏、  
 識別番号 100094400 弁理士 鈴木 三義 氏、  
 識別番号 100107836 弁理士 西 和哉 氏、  
 識別番号 100108453 弁理士 村山 靖彦 氏、



を以て代理人として下記事項を委任します。

自己

1. 特許出願に関する手続。
1. 上記出願に基づく特許法第41条第1項又は実用新案法第8条第1項の規定による優先権の主張及びその取下げ。
1. 上記出願に関する出願の変更、出願の放棄及び出願の取下げ。
1. 上記出願に関する拒絶査定に対する審判の請求。
1. 上記出願に関する補正の却下の決定に対する審判の請求。
1. 上記出願に係る特許権、実用新案権、意匠権、商標権又は防護標章登録に基づく権利及びこれらに関する権利に関する手続並びにこれらの権利の放棄。
1. 上記出願に係る特許権に関する訂正の審判の請求。
1. 上記各項の手続に関する請求の取下げ、申請の取下げ又は申立ての取下げ。
1. 上記各項に関し行政不服審査法に基づく諸手続をなすこと。
1. 上記各項の手続を処理するため、復代理人を選任及び解任すること。

東京都新宿区市谷加賀町一丁目一番一号

大日本印刷 株式会社

代表取締役社長

北島 義俊



認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-222335  
受付番号 20001470028  
書類名 手続補正書  
担当官 寺内 文男 7068  
作成日 平成12年 9月11日

＜認定情報・付加情報＞

【提出された物件の記事】

【提出物件名】 委任状（代理権を証明する書面） 1

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [392008507]

1. 変更年月日 1992年 3月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県磐田市新貝2630番地

氏 名 ヤマハメタニクス株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社